

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

11.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年 9月11日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-265932

[ST. 10/C]: [JP2002-265932]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社フジクラ

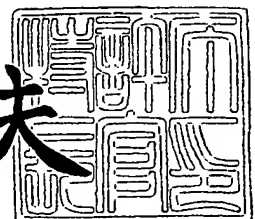
REC'D 30 OCT 2003

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 20020476

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 3/00

【発明の名称】 キースイッチ用ダイヤフラム

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 海津 雅洋

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 大湊 忠則

【特許出願人】

【識別番号】 000005186

【氏名又は名称】 株式会社 フジクラ

【代表者】 辻川 昭

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703890

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 キースイッチ用ダイヤフラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性と導電性とを具備する薄板よりなる、円錐台形状の台座部の上部側に、この上部側に突出した球面状のドーム状部を備えると共に、このドーム状部のほぼ中央部に、上記ドーム状部の内面側周縁部を接点として、上記ドーム状部の外面側に突出した第 1 外方突出部を備えたことを特徴とするキースイッチ用ダイヤフラム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のキースイッチ用ダイヤフラムにおいて、  
上記第 1 外方突出部のほぼ中央部に、上記ドーム状部の内面側に突出して接点を構成する突起、または上記ドーム状部の内面側周縁部を接点とする、上記ドーム状部の外面側に突出した第 2 外方突出部、または上記ドーム状部の内面側周縁部を接点とする円形状の貫通孔を備えたことを特徴とするキースイッチ用ダイヤフラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、円錐状の台座部とこの上部に球面上のドーム状部を備えたキースイッチ（平面スイッチ）用のダイヤフラムに係り、特に、このダイヤフラムを構成しているドーム状部のほぼ中央部に、このドーム状部の外面（凸面）側に突出した突出部を設け、この突出部の上記ドーム状部内面側（凹面側）周縁を接点としたキースイッチ用ダイヤフラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

図 5 は、第 1 の従来のキースイッチ 100 の概略構成を示す図であり、図 5（1）は、キースイッチ 100 の平面図であり、図 5（2）は、図 5（1）における VA-VB 断面を示す図である。

【0003】

図 6 は、キースイッチ 100 を押した状態を示す図である。

## 【0004】

たとえば携帯電話の押しボタンに使用されている従来のキースイッチ100は、環状の配線パターン2と配線パターン2のほぼ中央部に配置され配線パターン2とは離反している配線パターン4とが設けられている基板6と、中央部が基板6から離反する方向に湾曲し、基板6に載置されているキースイッチ用ダイヤフラム102と、キースイッチ用ダイヤフラム102と基板6とを覆っているカバーフィルム10とによって構成されている。

## 【0005】

なお、上記キースイッチ100を携帯電話等の機器に使用する場合、一般的に、100万回以上の押し下げに耐える耐久力が要求される。

## 【0006】

また、基板6とキースイッチ用ダイヤフラム102とに接触しているカバーフィルム10の片側の面（基板6側の面）は粘着性を具備しており、これによって、キースイッチ用ダイヤフラム102が、基板6の表面に沿う方向にずれないようになっている。

## 【0007】

キースイッチ用ダイヤフラム102の周縁部は接点12を形成し、キースイッチ用ダイヤフラム102が基板6上に載置された状態では、上記接点12と基板102上に形成された配線パターン2とが互いに電氣的に接触している。

## 【0008】

そして、図6に示すように、上記キースイッチ用ダイヤフラム102の上記中央部を、基板6の方向に押すと、上記キースイッチ用ダイヤフラム102の上記中央部が基板6の方向にへこみ、上記中央部の凹側に設けられているキースイッチ用ダイヤフラム102の接点104と基板6に形成された配線パターン4とが互いに電氣的に接続して、配線パターン2と配線パターン4とが互いに電氣的に接続される。

## 【0009】

ここで、上記キースイッチ用ダイヤフラム102は、可撓性と導電性とを具備する、たとえば金属性の薄板を加工して形成され、また、上記キースイッチ用ダ

ダイヤフラム 102 は、適宜の高さを具備する円錐台形状の台座部（ペデスタル； pedestal）16 の上部側（台座部の窄まった側）に、この上部側に突出した球面状のドーム状部 18 を備える。

#### 【0010】

そして、キースイッチ 100 を押した場合、上記キースイッチ用ダイヤフラム 102 の上記台座部 16 はほとんど変形せず、接点 104 と基板 6 の配線パターン 4 とが互いに電氣的に接触するまで、上記ドーム状部 18 が主に弾性変形する。したがって、台座部 16 が存在しない場合よりも、大きな押し下げストロークと大きな押し下げ力とを確保することができ、これによって良好なクリック感を得ることができる。

#### 【0011】

なお、キースイッチ 100 を、図 6 に示すように基板 6 の方向に押し下げ、またはこの押し下げを解除するときに、基板 6 とキースイッチ用ダイヤフラム 102 とで囲繞されている空間の体積が変化して、この空間の空気圧が変化を防止するために、キースイッチ用ダイヤフラム 102 の周縁近傍においてカバーフィルム 10 に貫通孔 20 が設けられている。そして、上記貫通孔 20 を空気が通過することにより、上記押し下げまたは押し下げ解除したときにおける上記空間内の空気圧をほぼ一定に保ち、上記キースイッチ 100 のクリック感を良好な状態に保っている。

#### 【0012】

また、図 5（1）では、理解を容易にするために基板 6 や支持フィルム 10 の表示を省略してある。

#### 【0013】

次に、従来のキースイッチ 200 について説明する。

#### 【0014】

図 7 は、第 2 の従来のキースイッチ 200 の概略構成を示す図であり、図 7（1）は、キースイッチ 200 の平面図であり、図 7（2）は、図 7（1）における V I I A - V I I B 断面を示す図である。

#### 【0015】

キースイッチ 200 は、これを構成しているキースイッチ用ダイヤフラム 102A の構成が、キースイッチ 100 とは異なり、その他の点は、キースイッチ 100 とほぼ同様に構成されている。

#### 【0016】

すなわち、キースイッチ 200 のキースイッチ用ダイヤフラム 102A は、ほぼ中央部に、凹側に突出している突起 102B を具備している点が、キースイッチ 100 のキースイッチ用ダイヤフラム 102 とは異なる。

#### 【0017】

上記突起 102B は、たとえば、上記キースイッチ用ダイヤフラム 102A をプレスによって成型するとき、台座部 16 やドーム状部 18 と共に形成されたものである。また、上記突起 102B の基板 6 側（凹側）には、接点 104A が形成されており、上記キースイッチ 200 を押し下げた場合、上記接点 104A と上記基板 6 の配線パターン 4 とが互いに接触し電氣的に接続する。

#### 【0018】

次に、従来のキースイッチ 300 について説明する。

#### 【0019】

図 8 は、第 3 の従来のキースイッチ 300 の概略構成を示す図であり、図 8（1）は、キースイッチ 300 の平面図であり、図 8（2）は、図 8（1）における V I I I A - V I I I B 断面を示す図である。

#### 【0020】

キースイッチ 300 は、これを構成しているキースイッチ用ダイヤフラム 102C の構成が、キースイッチ 200 とは異なり、その他の点は、キースイッチ 200 とほぼ同様に構成されている。

#### 【0021】

すなわち、キースイッチ 300 のキースイッチ用ダイヤフラム 102C は、ほぼ中央部に、凹側に突出している突起 102B を複数（本例では 3 つ）具備している点が、キースイッチ 200 のキースイッチ用ダイヤフラム 102A とは異なる。

#### 【0022】

上記各突起102Bは、キースイッチ200のキースイッチ用ダイヤフラム102Aの突起とほぼ同様に形成されており、上記各突起102Bの基板6側（凹側）には、複数の接点104Aが形成されている。そして、上記キースイッチ300を押し下げた場合、上記各接点104Aのうちの少なくとも1つと上記基板6の配線パターン4とが互いに接触し電氣的に接続する。

#### 【0023】

次に、従来のキースイッチ400について説明する。

#### 【0024】

図9は、第4の従来のキースイッチ400の概略構成を示す図であり、図9（1）は、キースイッチ400の平面図であり、図9（2）は、図9（1）におけるIXA-IXB断面を示すキースイッチ400の断面図である。

#### 【0025】

キースイッチ400は、これを構成しているキースイッチ用ダイヤフラム102Dの構成が、キースイッチ200とは異なり、その他の点は、キースイッチ200とほぼ同様に構成されている。

#### 【0026】

すなわち、キースイッチ400のキースイッチ用ダイヤフラム102Dは、ほぼ中央部に、突起102Bの代わりに貫通孔102Eが設けられている点で、キースイッチ200のキースイッチ用ダイヤフラム102Aとは異なる。

#### 【0027】

そして、上記キースイッチ400を押し下げた場合、上記貫通孔102Dの外周縁の基板6側のエッジ部が接点104Bを形成し、この接点104Bが上記基板6の配線パターン4とが互いに接触し電氣的に接続する。

#### 【0028】

なお、図7（1）、図8（1）、図9（1）においては、理解を容易にするために基板6や支持フィルム10や基板6の配線パターン2、4の表示を省略してある。

#### 【0029】

【発明が解決しようとする課題】



ところで、キースイッチ100のキースイッチ用ダイヤフラム102は、円錐台形状の台座部16とドーム状部18というシンプルな形状に構成されているので、キースイッチ100の押し下げによってキースイッチ用ダイヤフラム102が弾性変形した場合、この変形によってキースイッチ用ダイヤフラム102に発生する応力は、ドーム状部18の中心から台座部16に至るドーム状部18の全面に分散され緩和される。

#### 【0030】

したがって、上記押し下げとこの押し下げの開放とを繰り返しても、キースイッチ用ダイヤフラム102は、上記応力の繰り返しによって疲労破壊しにくい。

#### 【0031】

しかし、キースイッチ用ダイヤフラム102と基板6とで囲繞された空間に、たとえばガラスフロスなどの粉塵が侵入した場合、このガラスフロスによって、キースイッチ100を押し下げても、基板6の配線パターン4とキースイッチ用ダイヤフラム102の接点104とが互いに接触できず、キースイッチ100の接触不良によるスイッチング機能障害が発生する場合があるという問題がある。

#### 【0032】

そこで、上記問題を回避するために、中央部に突起102Bを備えたキースイッチ用ダイヤフラム102Aやキースイッチ用ダイヤフラム102Cを用いて、キースイッチ200やキースイッチ300のようなキースイッチを構成することが考えられる。

#### 【0033】

キースイッチ200ではこれを押し下げた場合、基板6の配線パターン4と接触する接点104Aの面積が、キースイッチ100の接点104よりも小さいので、上記囲繞された空間に上記ガラスフロス等の粉塵が侵入しても、キースイッチ200の接触不良は、キースイッチ100よりも発生しにくい。

#### 【0034】

また、キースイッチ300では、上記接点104Aを複数備えており、キースイッチ300を押し下げた場合、上記各接点104Aのうちの少なくとも1つの接点が、基板6の配線パターン4と接触すれば、キースイッチの接触不良を回避

できるので、キースイッチ 200 よりも、一層接触不良が発生しにくい。

#### 【0035】

ところで、上記圍繞された空間に侵入した粉塵がガラスフロスやその他の繊維である場合には、上記突起 102B によって、上記粉塵が押しのけられるので、キースイッチ 200 やキースイッチ 300 を押し下げた場合の接触不良が回避されやすいが、上記粉塵がたとえば接着剤飛沫や樹脂飛沫などのような付着しやすい物質で構成され、キースイッチ用ダイヤフラム 102A、102C の接点 104A に付着している場合には、接触不良が発生しやすいという問題がある。

#### 【0036】

さらに、キースイッチ 200 のキースイッチ用ダイヤフラム 102A やキースイッチ 300 のキースイッチ用ダイヤフラム 102C では、このほぼ中央部（押し下げられる部分）の凹側（基板 6 側；台座部 16 側）に、突起 102B が形成されているので、突起 102B の先端側に形成されている接点 104A と、基板 6 の配線パターン 4 との間の距離が、常態（キースイッチ 200、キースイッチ 300 が、図 7（2）や図 8（2）に示すように押し下げられていない状態）において、キースイッチ 100 よりも小さくなっている。

#### 【0037】

したがって、キースイッチ 200 やキースイッチ 300 では、これらを押し下げた場合、押し下げのストロークがキースイッチ 100 よりも小さくなり、良好なクリック感が失われるおそれがある。

#### 【0038】

そこで、上記押し下げのストロークを確保するために、台座部 12 の高さを高くすることが考えられる。しかし、台座部 12 の高さが高くなるように、キースイッチ 200 のキースイッチ用ダイヤフラム 102A やキースイッチ 300 のキースイッチ用ダイヤフラム 102C を、たとえばプレスによって成型すると、キースイッチ用ダイヤフラム 102A やキースイッチ用ダイヤフラム 102C が、特に上記台座部 12 のところで、大きく塑性変形しなければならず、この大きな塑性変形により、上記各キースイッチ用ダイヤフラム 102A、102C に大きな残留応力が発生する。

## 【0039】

そして、これらのキースイッチ200やキースイッチ300を押し下げ、この押し下げを解除する動作を繰り返す度に、キースイッチ用ダイヤフラム102Aやキースイッチ用ダイヤフラム102Cが弾性変形し、この弾性変形による繰り返し応力が上記残留応力に加えられて大きな応力が発生し、上記キースイッチ用ダイヤフラム102Aやキースイッチ用ダイヤフラム102Cが疲労破壊しやすくなり、耐久性が悪化するという問題がある。

## 【0040】

また、キースイッチ300の場合、キースイッチ用ダイヤフラム102Cが突起102Bを複数備えているので、キースイッチ200よりも接触不良が発生しにくい。が、キースイッチ300を押し下げたときに、キースイッチ用ダイヤフラム102Cの各接点104Aのうち1つの接点が、基板6の配線パターン4に接触すると、上記1つの接点は、キースイッチ用ダイヤフラム102Cに対して偏心しているので、キースイッチ用ダイヤフラム102Cに偏在した応力が発生し、耐久性が上記キースイッチ200よりもさらに悪化する場合がある。

## 【0041】

また、キースイッチ400では、キースイッチ用ダイヤフラム102Dのほぼ中央部の貫通孔102Eのエッジが接点104Bを形成しているので、キースイッチ400を押し下げた場合、上記圍繞された空間に粉塵が存在しても、上記接点104Bが基板6の配線パターン4に接触しやすく、接触不良を回避することができる。

## 【0042】

また、キースイッチ用ダイヤフラム102Dの凹側に突起が存在しないため、台座部16の高さを高くしなくても、押し下げストロークを確保することができる。、良好なクリック感を得ることができる。

## 【0043】

しかし、キースイッチ400を押し下げたときに、キースイッチ用ダイヤフラム102Dが弾性変形し、上記貫通孔102Eの外周縁に応力集中が発生し、上記貫通孔102E外周縁から上記キースイッチ用ダイヤフラム102Dの外周に

向かってクラックが発生する場合があります、キースイッチ 400 の耐久性が悪化する可能性があるという問題がある。

#### 【0044】

また、キースイッチ 400 を押し下げたときに、上記貫通孔 102E が存在するために、カバーフィルム 10 の粘着部が基板 6 の配線パターン 4 に転写され、これによって、キースイッチ 400 の接触不良が発生する可能性があるという問題がある。

#### 【0045】

なお、上記貫通孔 102E に対応する部分において、粘着性が無いカバーフィルムを使用することが考えられるが、このようなカバーフィルムを製作することは煩雑であり、また、上記粘着性が無い部分と上記貫通孔 104E との位置を合致させて、キースイッチを組み立てることは困難である。

#### 【0046】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、押した場合に良好なクリック感を得ることができると共に、接触不良の発生を回避でき、耐久性が高いキースイッチ用ダイヤフラムを提供することを目的とする。

#### 【0047】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の本発明は、可撓性と導電性とを具備する薄板よりなる、円錐台形状の台座部の上部側に、この上部側に突出した球面状のドーム状部を備えると共に、このドーム状部のほぼ中央部に、上記ドーム状部の内面側周縁部を接点として、上記ドーム状部の外面側に突出した第 1 外方突出部を備えたキースイッチ用ダイヤフラムである。

#### 【0048】

請求項 2 に記載の本発明は、請求項 1 に記載のキースイッチ用ダイヤフラムにおいて、上記第 1 外方突出部のほぼ中央部に、上記ドーム状部の内面側に突出して接点を構成する突起、または上記ドーム状部の内面側周縁部を接点とする、上記ドーム状部の外面側に突出した第 2 外方突出部、または上記ドーム状部の内面側周縁部を接点とする円形状の貫通孔を備えたキースイッチ用ダイヤフラムであ

る。

#### 【0049】

#### 【発明の実施の形態】

#### 〔第1の実施の形態〕

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るキースイッチ1を構成するキースイッチ用ダイヤフラム30の概略構成を示す図である。

#### 【0050】

なお、図1(1)は、キースイッチ30の平面図であり、図1(2)は、図1(1)のI A-I B断面を示す図である。

#### 【0051】

図2は、キースイッチ用ダイヤフラム30によって構成されたキースイッチ1を押し下げた状態を示す図である。

#### 【0052】

キースイッチ1は、キースイッチ用ダイヤフラム102の代わりにキースイッチ用ダイヤフラム30を用いて構成されている点が、従来のキースイッチ100とは異なり、その他の点は、従来のキースイッチ100とほぼ同様に構成されている。

#### 【0053】

キースイッチ用ダイヤフラム30は、可撓性と導電性とを具備する薄板（たとえば金属の薄い板）を、たとえばプレス加工することによって一体的に形成されている。

#### 【0054】

そして、キースイッチ用ダイヤフラム30は、球面状のドーム状部18のほぼ中央部に、絞り上げて形成されることによって、上記ドーム状部18の上側（凸側）に突出した外方突出部32を備えている点が従来のキースイッチ用ダイヤフラム102とは異なり、その他の点は、従来のキースイッチ用ダイヤフラム102とほぼ同様に構成されている。

#### 【0055】

すなわち、キースイッチ用ダイヤフラム30は、円錐台形状の台座部16の上

部側に、この上部側に突出した球面状のドーム状部 18 を備えると共に、このドーム状部 18 のほぼ中央部に、上記ドーム状部 18 の内面側（凹側）周縁部を接点 34 として、上記ドーム状部 18 の外面側（凸側）に突出した外方突出部 32 を備えている。

#### 【0056】

さらに、上記外方突出部 32 は、筒状の円錐台形状の台座部 32A の上部側（台座部 32A の窄まった側）に、この上部側に突出した球面状のドーム状部 32B を備えると共に、このドーム状部 32B のほぼ中央部に、上記ドーム状部 32B の内面側（凹側）に突出し、先端部が接点 38 を構成している突起（内方突出部）36 を備えている。

#### 【0057】

次に、キースイッチ 1 を押した場合について、図 2 を用いて説明する。

#### 【0058】

キースイッチ 1 のほぼ中央部を、基板 6 方向に押すと、キースイッチ用ダイヤフラム 30 が弾性変形し（キースイッチ用ダイヤフラム 30 のドーム状部 18 とドーム状部 32B とが主に弾性変形し）、キースイッチ用ダイヤフラム 30 の接点 34 や接点 38 が基板 6 の配線パターン 4 に接触する。なお、上記接触した部分は、図 2（2）に示すように、環状の接触面 C21 と、この接触面の内側ほぼ中央部に形成された円形上の接触面 C22 とによって形成される。

#### 【0059】

なお、キースイッチ 1 を押していない状態では、キースイッチ用ダイヤフラム 30 の接点 38 は、接点 34 よりも僅かに高い位置に設けられており（接点 38 は、接点 38 よりも僅かにドーム状部 32B 側にへこんだ位置に設けられており、）キースイッチ 1 を押したときに、ドーム状部 18 とドーム状部 32B とが適宜弾性変形し、接点 34 と接点 38 とが、配線パターン 4 に等しく（たとえばほぼ同時に）接触するようになっている。

#### 【0060】

これにより、キースイッチ 1 を押した場合のクリック感が、押し下げ途中で急激に変化する事態を回避することができる。

## 【0061】

また、上記接点と配線パターン同士の接触により、キースイッチ用ダイヤフラム30を介して、基板6の配線パターン2と配線パターン4とが互いに電氣的に接続される。上記押すことを解除すると、キースイッチ用ダイヤフラム30が上記弾性変形をする前の初期形状に戻り、キースイッチ用ダイヤフラム30の接点34や接点38が基板6の配線パターン4から離反し、基板6の配線パターン2と配線パターン4との間の電氣的接続が遮断される。

## 【0062】

キースイッチ用ダイヤフラム30で構成されたキースイッチ1によれば、ドーム状部18の内面側周縁部によって、エッジ状の接点34が形成され、上記キースイッチ1を押した場合、上記エッジ状の接点34が配線パターン4に接触するので、キースイッチ用ダイヤフラム30と基板6とで囲繞されている空間内に粉塵が侵入していたり、また、上記接点34の一部に、接着剤飛沫や樹脂飛沫などが付着していても、上記接点34と上記配線パターン4とが接触しやすい。

## 【0063】

したがって、上記キースイッチ1を押した場合の接触不良の発生を回避することができる。

## 【0064】

さらに、上記接点34と共に、上記接点38も配線パターン4に接触するので、上記キースイッチ1を押した場合の接触不良の発生を一層回避することができると共に、上記キースイッチ1を押した場合、上記外方突出部32のほぼ中央部に設けられている突起36が配線パターン4に接触すると、上記外方突出部32の球面状のドーム状部32Bがそれ以上変形しないので、このドーム状部32Bに発生する応力を少なくすることができ、キースイッチ用ダイヤフラム30の耐久性を向上させることができる。

## 【0065】

また、キースイッチ用ダイヤフラム30で構成されたキースイッチ1によれば、キースイッチ用ダイヤフラム30のドーム状部18のほぼ中央部に設けられている外方突出部32が、上記ドーム状部18の外面側に突出しているので、台座

部 16 の高さを高くしなくても、キースイッチ 1 を押し下げたときのストロークを、従来のキースイッチ 100 と同様に大きく取ることができ、良好なクリック感を確保することができると共に、台座部 16 の高さを高くする必要がないので、キースイッチ用ダイヤフラム 30 をプレス成形する場合、キースイッチ用ダイヤフラム 30 に発生する残留応力を低く押えることができ、キースイッチ用ダイヤフラム 30 の耐久力を向上させることができる。

#### 【0066】

また、キースイッチ用ダイヤフラム 30 で構成されたキースイッチ 1 によれば、このキースイッチ 1 を押した場合、キースイッチ用ダイヤフラム 30 のほぼ中央部が基板 6 の配線パターン 4 に接触し、キースイッチ用ダイヤフラム 30 に、偏心した応力が発生しないので、キースイッチ用ダイヤフラム 30 に発生する応力を均一化することができ、キースイッチ用ダイヤフラム 30 の押し下げ、押し下げ解除を繰り返した場合の耐久性を向上させることができる。

#### 【0067】

さらに、キースイッチ用ダイヤフラム 30 で構成されたキースイッチ 1 によれば、従来のキースイッチ 400 のように、ドーム状部 18 のほぼ中央部に貫通孔が設けられていないので、キースイッチ 1 を押したときに、上記孔の周縁に発生する応力集中がなく、キースイッチ 1 の耐久性を向上させることができる。

#### 【0068】

なお、キースイッチ用ダイヤフラム 30 において、ドーム状部 32B のほぼ中央部に設けられている突起 36 を削除してもよい。

#### 【0069】

くわえて、キースイッチ用ダイヤフラム 30 で構成されたキースイッチ 1 によれば、キースイッチ 1 の外方突出部 32 によって、カバーフィルム 10 が弾性変形して張力が増すので、カバーフィルム 10 のキースイッチ 1 を接着保持する力を大きくすることができる。

#### 【0070】

##### 〔第 2 の実施の形態〕

図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るキースイッチを構成するキースイッ



チ用ダイヤフラム 40 の概略構成を示す図である。

#### 【0071】

キースイッチ用ダイヤフラム 40 は、外方突出部 32 のドーム状部 32B のほぼ中央部に突起 36 の代わりに、外方突出部 42 を、外方突出部 32 のドーム状部 32B のほぼ中央部に設けた点が、第 1 の実施の形態に係るキースイッチ用ダイヤフラム 30 とは異なり、その他の点は、キースイッチ用ダイヤフラム 30 とほぼ同様に構成されている。

#### 【0072】

すなわち、キースイッチ用ダイヤフラム 40 は、外方突出部 32 のドーム状部 32B のほぼ中央部に、ドーム状部 32B の内面側（凹側）周縁部を接点 44 とする外方突出部 42 であって、ドーム状部 32B の外面側（凸側）に突出した外方突出部 42 を備えている。なお、上記外方突出部 42 は、筒状の円錐台形状の台座部 42A の上部側（台座部 42A の窄まった側）に、この上部側に突出した球面状のドーム状部 42B を備えている。

#### 【0073】

キースイッチ用ダイヤフラム 30 によって構成されているキースイッチのほぼ中央部を押すと、キースイッチ用ダイヤフラム 40 が弾性変形し、キースイッチ用ダイヤフラム 40 の接点 34 や接点 44 が基板 6 の配線パターン 4 に接触する。なお、上記接触した部分は、図 3（2）に示すように、環状の接触面 C31 と、この接触面の内側ほぼ中央部に形成された環状の接触面 C32 とによって形成される。

#### 【0074】

上記接触により、キースイッチ用ダイヤフラム 30 を介して、基板 6 の配線パターン 2 と配線パターン 4 とが互いに電氣的に接続される。

#### 【0075】

キースイッチ用ダイヤフラム 40 によって構成されているキースイッチによれば、キースイッチ 1 とほぼ同様に動作しほぼ同様の効果を奏する。なお、キースイッチ 1 とは異なり、接点 44 がエッジ状に形成されているので、基板 6 とキースイッチ用ダイヤフラム 40 とで囲繞されている空間内に粉塵が侵入した場合で

も、接点 34 の他に接点 44 も配線パターン 4 に接触しやすくなり、キースイッチを押した場合の接触不良を一層回避することができる。

#### 【0076】

##### [第 3 の実施の形態]

図 4 は、本発明の第 3 の実施の形態に係るキースイッチを構成するキースイッチ用ダイヤフラム 50 の概略構成を示す図である。

#### 【0077】

キースイッチ用ダイヤフラム 50 は、外方突出部 32 のドーム状部 32B のほぼ中央部に、突起 36 の代わりに貫通孔 52 を設けた点が、第 1 の実施の形態に係るキースイッチ用ダイヤフラム 30 とは異なり、その他の点は、キースイッチ用ダイヤフラム 30 とほぼ同様に構成されている。

#### 【0078】

キースイッチ用ダイヤフラム 30 によって構成されているキースイッチのほぼ中央部を押すと、キースイッチ用ダイヤフラム 50 が弾性変形し、キースイッチ用ダイヤフラム 50 の接点 34 や、上記貫通孔 52 の内面側（ドーム上部 32B の凹面側）の周縁部で形成された接点 58 が基板 6 の配線パターン 4 に接触する。なお、上記接触した部分は、図 4（2）に示すように、環状の接触面 C41 と、この接触面の内側ほぼ中央部に形成された環状の接触面 C42 とによって形成される。

#### 【0079】

キースイッチ用ダイヤフラム 50 によって構成されているキースイッチのよれば、キースイッチ 1 とほぼ同様に動作しほぼ同様の効果を奏する。なお、キースイッチ 1 とは異なり、接点 58 がエッジ状に形成されているので、基板 6 とキースイッチ用ダイヤフラム 50 とで囲繞されている空間内に粉塵が侵入している場合でも、接点 34 の他に接点 58 も配線パターン 4 に接触しやすくなり、キースイッチを押した場合の接触不良を一層回避することができる。

#### 【0080】

また、キースイッチ用ダイヤフラム 50 に貫通孔 52 が設けられていても、キースイッチ用ダイヤフラム 50 によって構成されているキースイッチを押した場

合、カバーフィルム 10 の粘着成分が、基板 6 の配線パターン 4 に転写されにくい。

#### 【0081】

この理由は、キースイッチ用ダイヤフラム 50 によって構成されているキースイッチを押した場合、先に接点 34 が配線パターン 4 に接触し、この接触によって、基板 6 の配線パターン 2 と配線パターン 4 とが互いに電氣的に接続され、そして、この状態で上記押し下げが解除され、上記接点 58 が配線パターン 4 に接触するまで、上記キースイッチを押して使用する事態はあまり発生しないと考えられるからである。

#### 【0082】

また、キースイッチ用ダイヤフラム 30 やキースイッチ用ダイヤフラム 50 を使用したキースイッチによれば、外方突出部 32 のドーム状部 32B の外方側（基板 6 と離反する側）に突出物がないので、キースイッチ用ダイヤフラム 30 やキースイッチ用ダイヤフラム 50 の高さが、キースイッチ用ダイヤフラム 40 よりも低くなり、キースイッチの高さを押えることによってキースイッチを小型化することができる。

#### 【0083】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、押した場合に良好なクリック感を得ることができると共に、接触不良の発生を回避でき、耐久性が高いキースイッチ用ダイヤフラムを提供することができるという効果を奏する。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るキースイッチを構成するキースイッチ用ダイヤフラムの概略構成を示す図である。

##### 【図 2】

キースイッチ用ダイヤフラムによって構成されたキースイッチを押し下げた状態を示す図である。

##### 【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態に係るキースイッチを構成するキースイッチ用ダイヤフラムの概略構成を示す図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施の形態に係るキースイッチを構成するキースイッチ用ダイヤフラムの概略構成を示す図である。

【図 5】

第 1 の従来のキースイッチの概略構成を示す図である。

【図 6】

第 1 の従来キースイッチを押した状態を示す図である。

【図 7】

第 2 の従来のキースイッチの概略構成を示す図である。

【図 8】

第 3 の従来のキースイッチの概略構成を示す図である。

【図 9】

第 4 の従来のキースイッチ 400 の概略構成を示す図である。

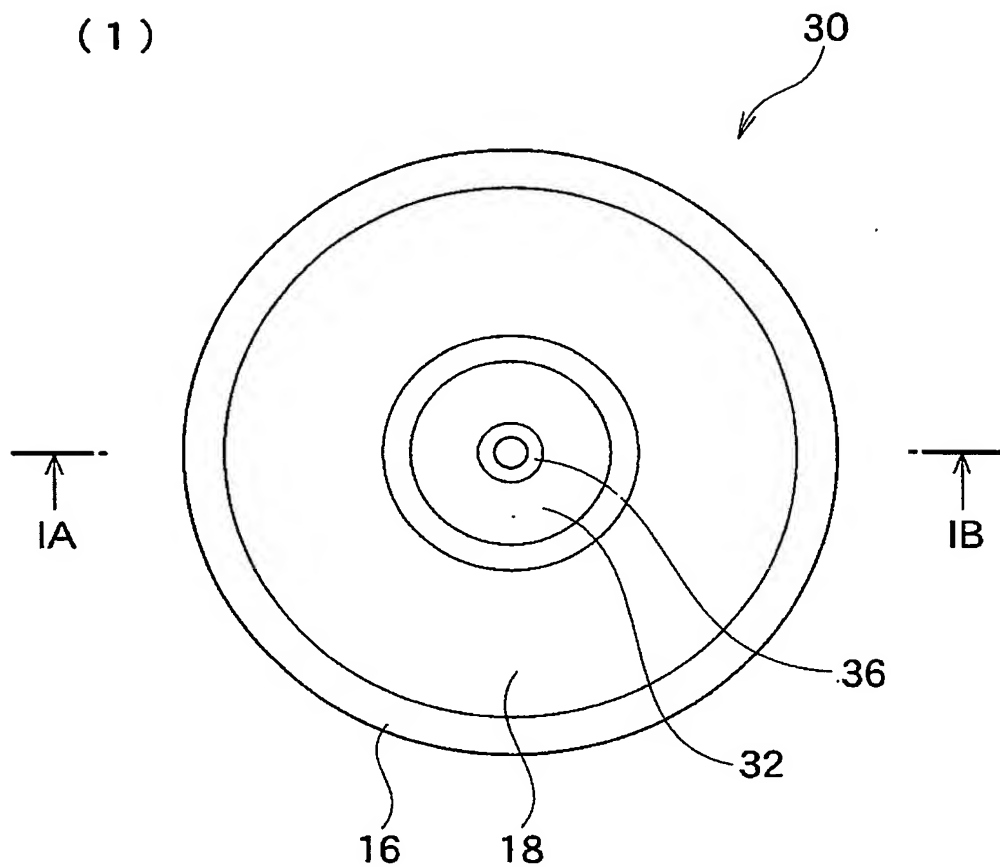
【符号の説明】

- 1 キースイッチ
- 16 台座部
- 18 ドーム状部
- 32、42 外方突出部
- 34、38、44、58 接点
- 36 突起
- 30、40、50 キースイッチ用ダイヤフラム
- 52 貫通孔

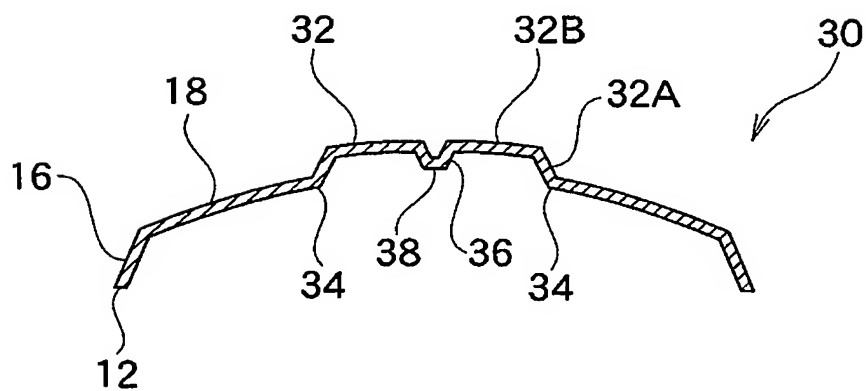
【書類名】

図面

【図 1】

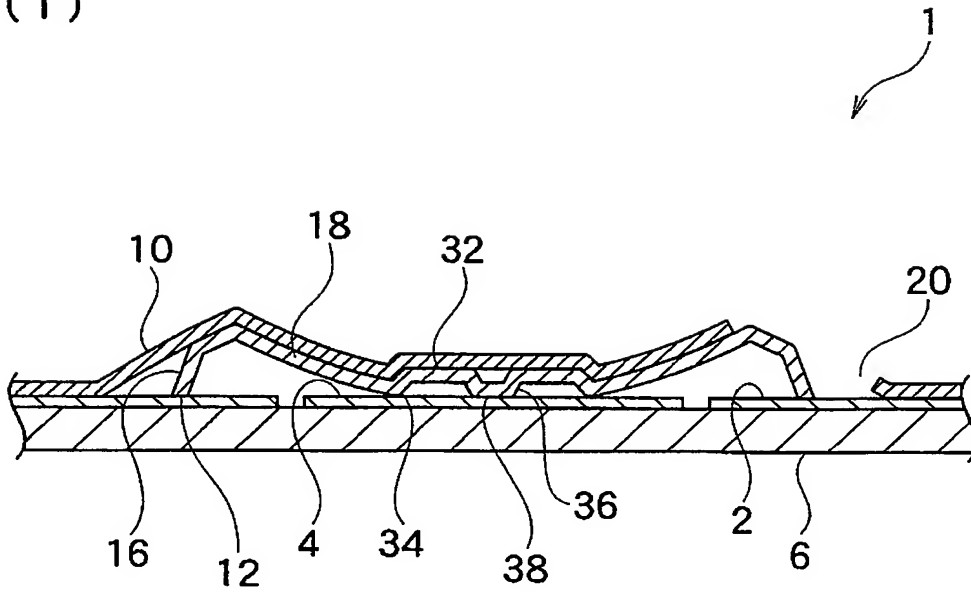


(2)

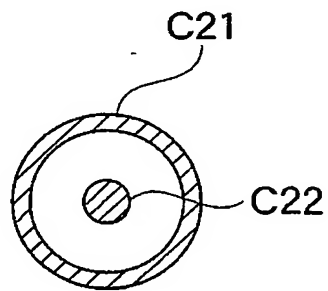


【図 2】

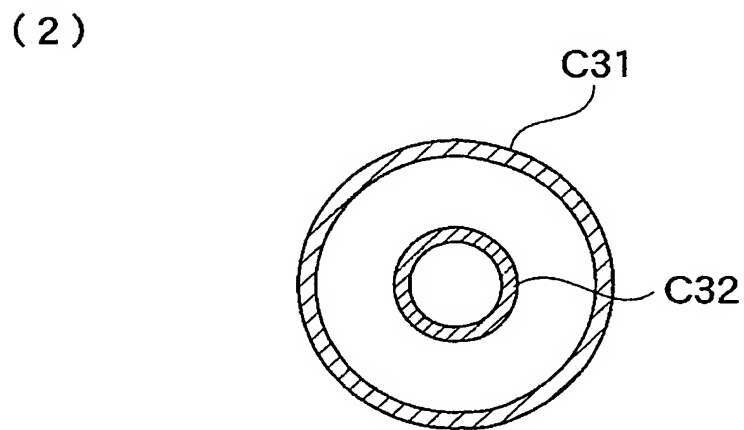
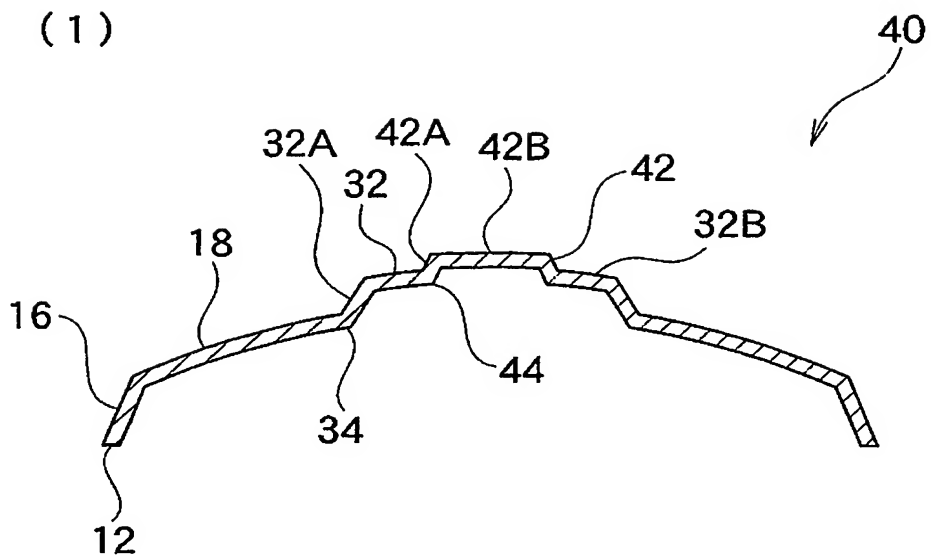
(1)



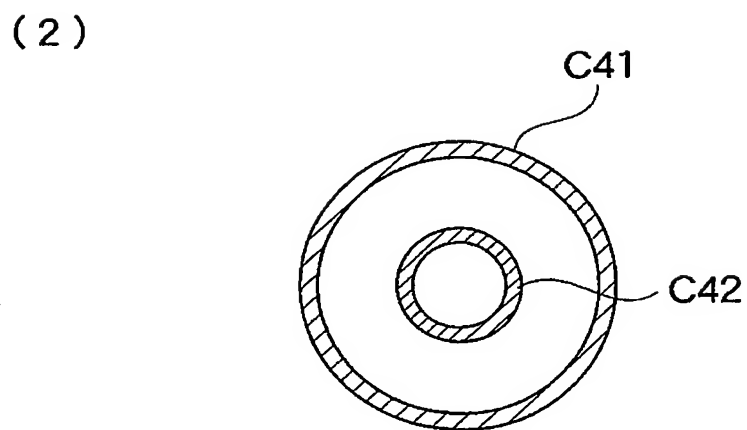
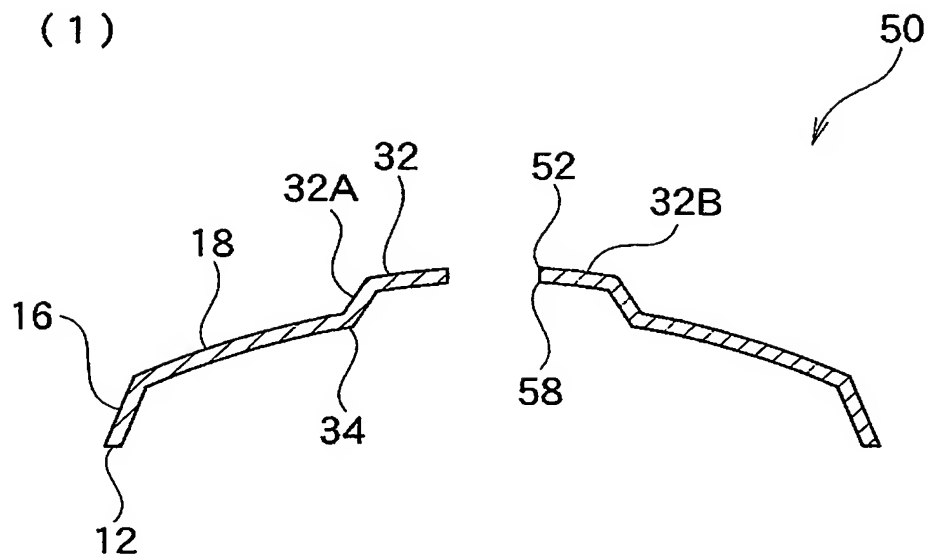
(2)



【図 3】

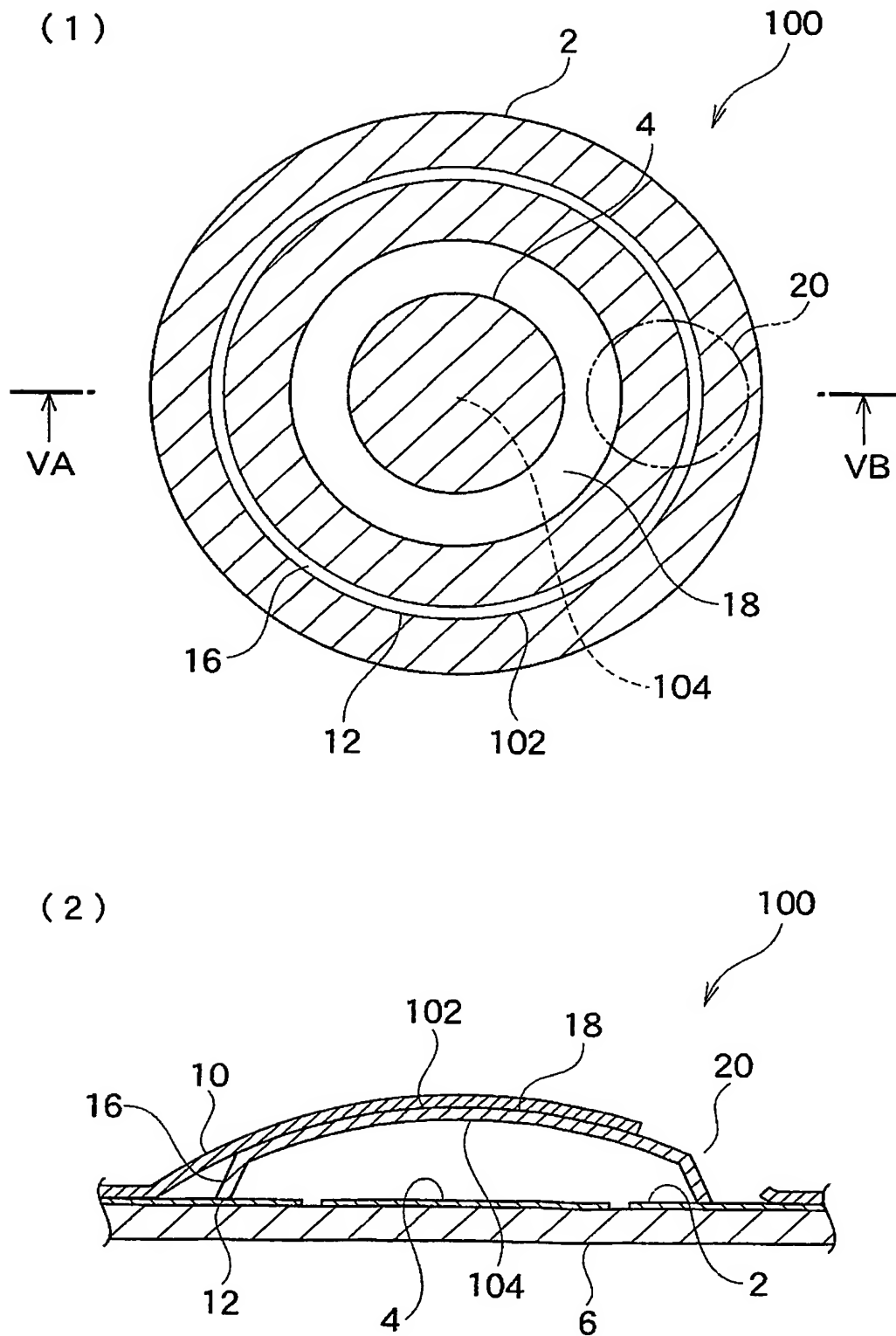


【図 4】

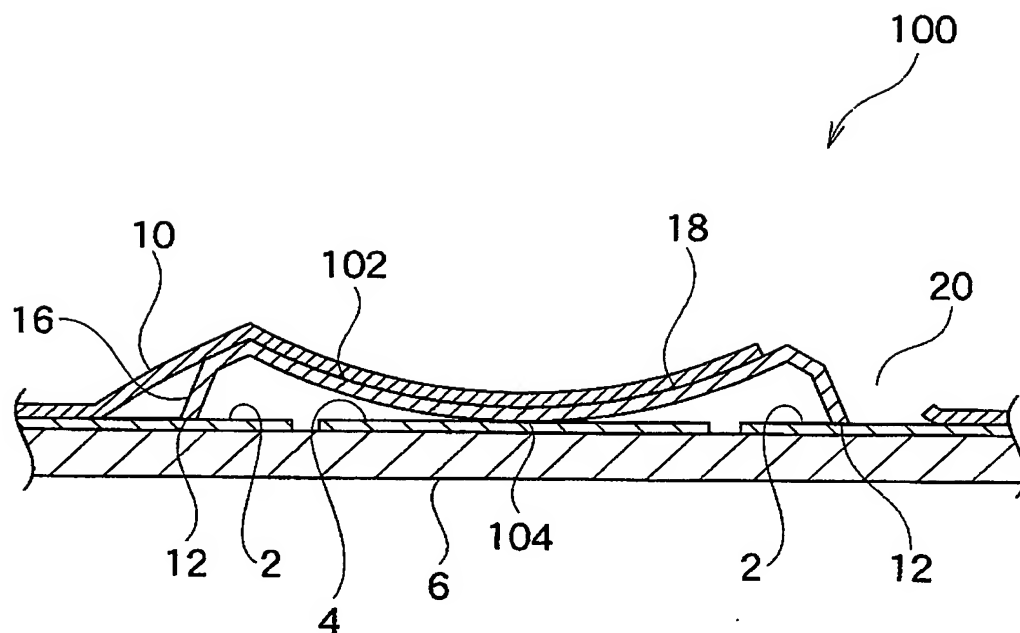




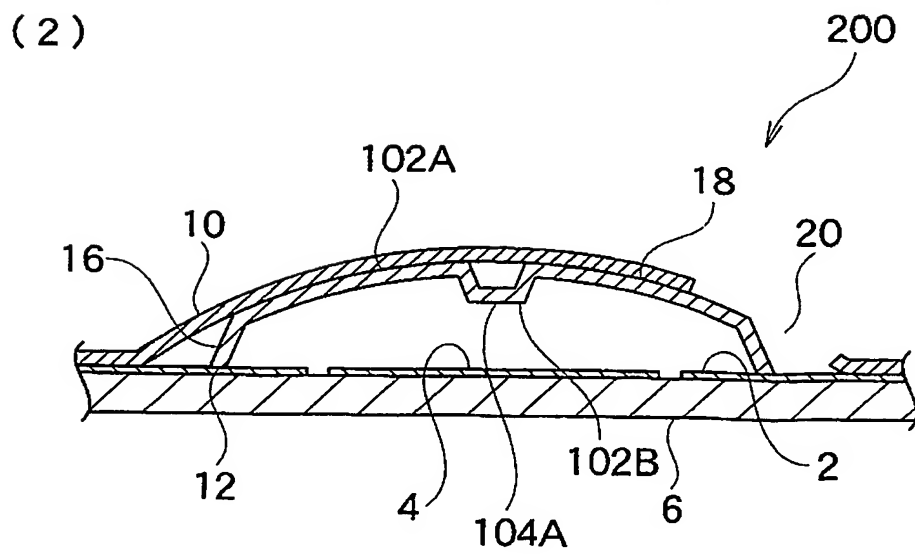
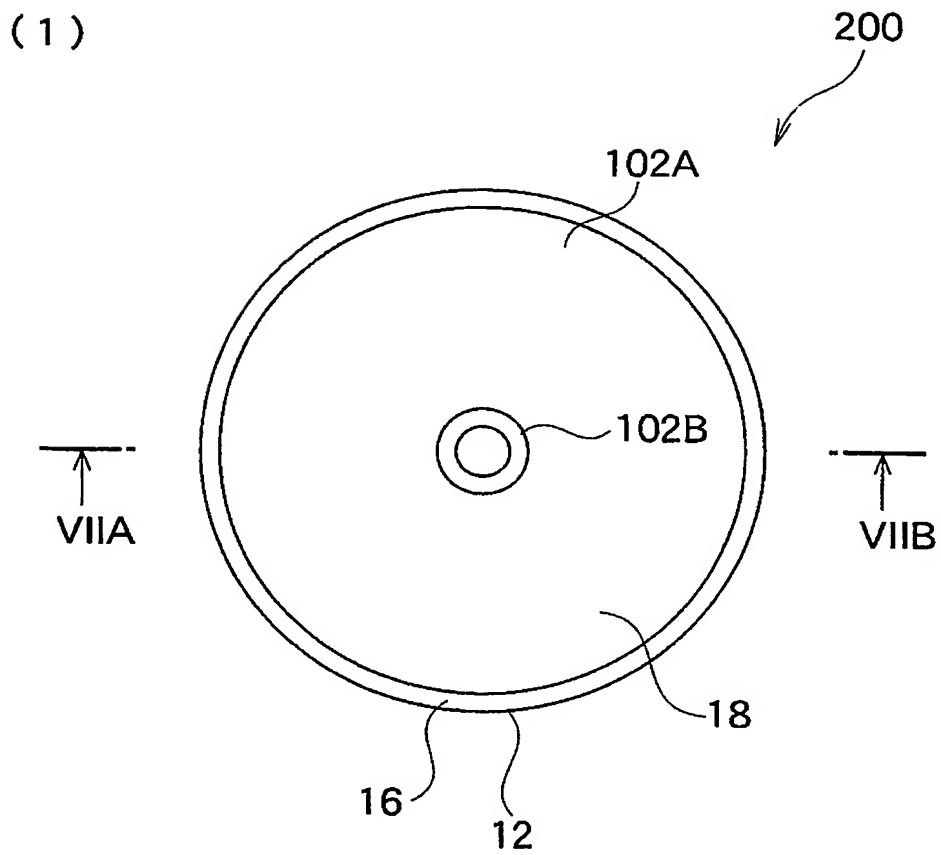
【図 5】



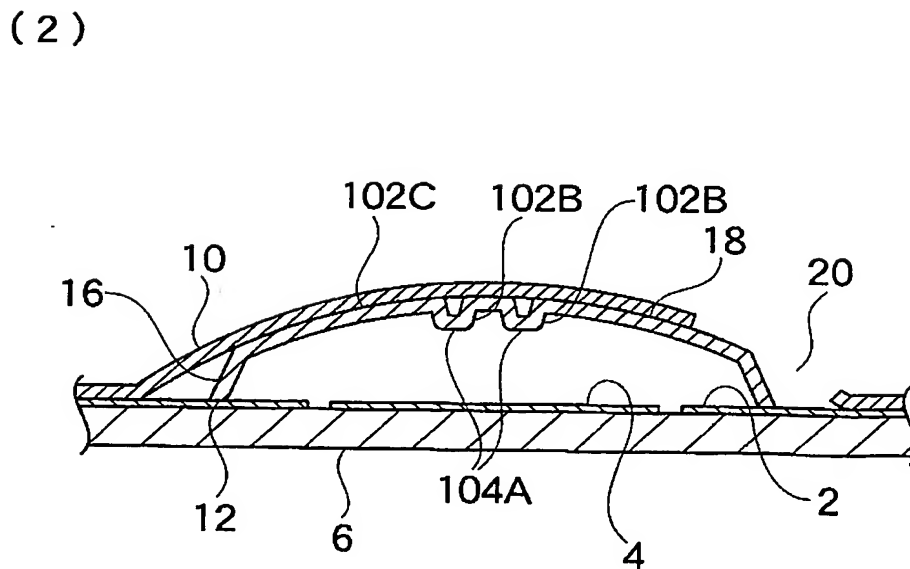
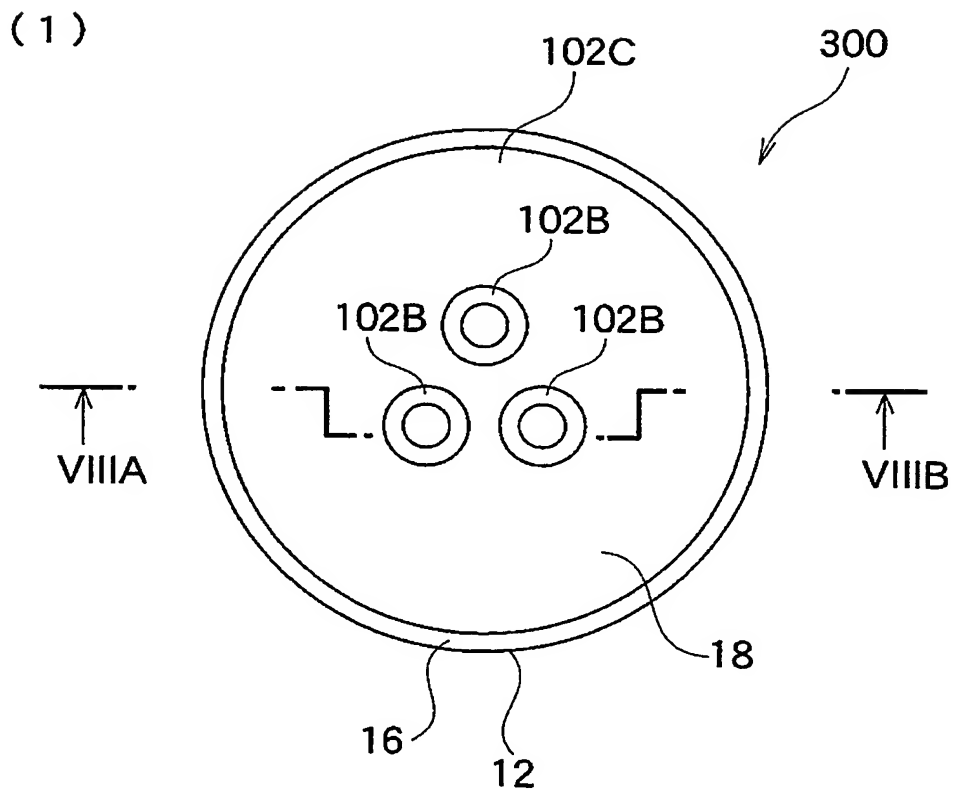
【図 6】



【図 7】

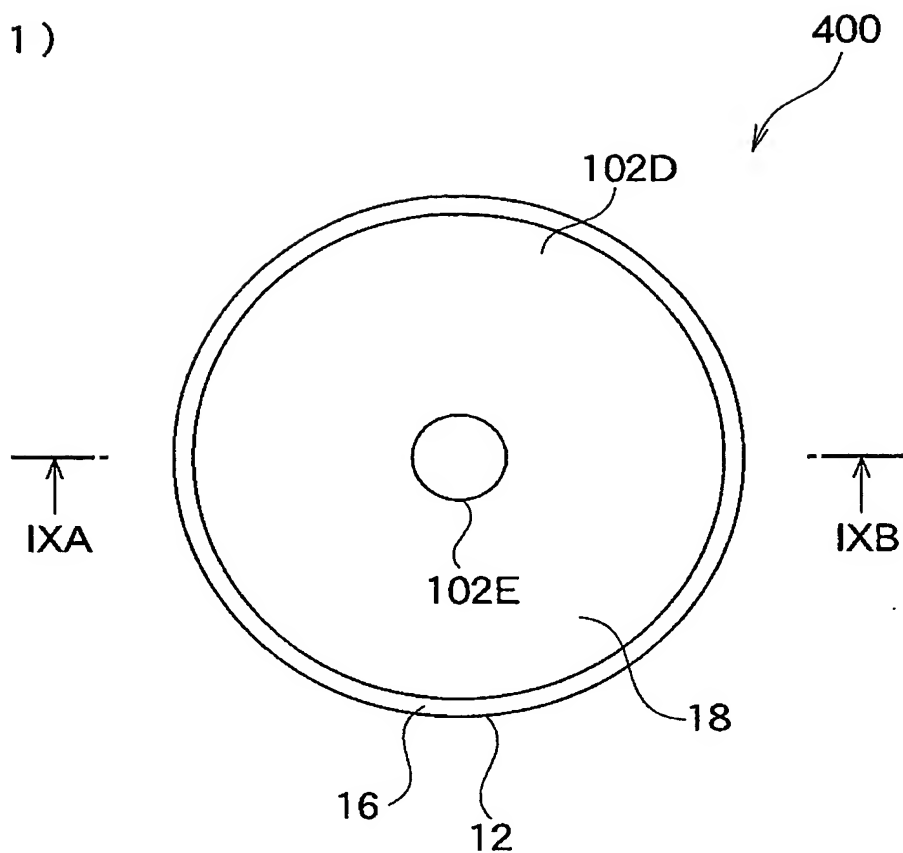


【図 8】

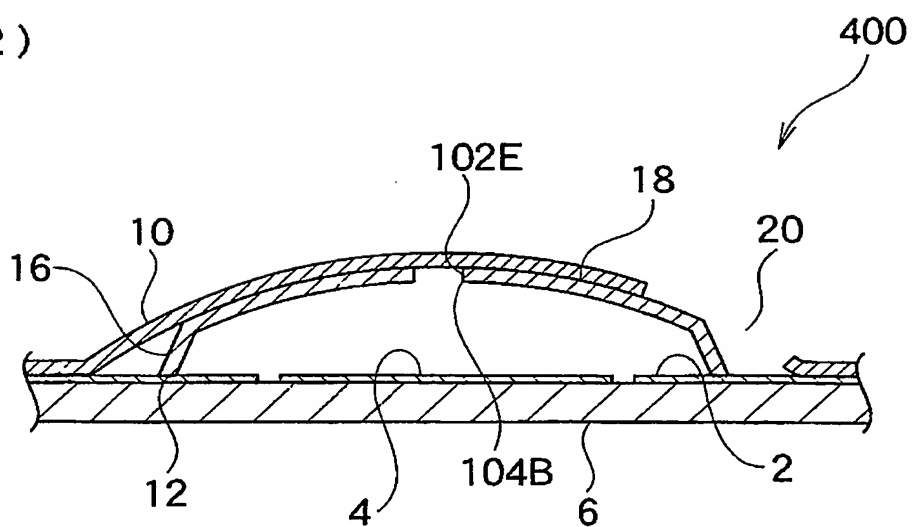


【図 9】

(1)



(2)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 押した場合に良好なクリック感を得ることができると共に、接触不良の発生を回避でき、耐久性が高いキースイッチ用ダイヤフラムを提供する。

【解決手段】 可撓性と導電性とを具備する薄板よりなる、円錐台形状の台座部 1 6 の上部側に、この上部側に突出した球面状のドーム状部 1 8 を備えると共に、このドーム状部 1 8 のほぼ中央部に、上記ドーム状部 1 8 の内面側周縁部を接点 3 4 として、上記ドーム状部 3 2 の外面側に突出した外方突出部 3 2 を備えたキースイッチ用ダイヤフラムである。

【選択図】 図 1

特願 2002-265932

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005186]

- |          |                 |
|----------|-----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月16日     |
| [変更理由]   | 新規登録            |
| 住 所      | 東京都江東区木場1丁目5番1号 |
| 氏 名      | 藤倉電線株式会社        |
|          |                 |
| 2. 変更年月日 | 1992年10月 2日     |
| [変更理由]   | 名称変更            |
| 住 所      | 東京都江東区木場1丁目5番1号 |
| 氏 名      | 株式会社フジクラ        |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**